

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 41 650.8

Anmeldetag: 09. September 2002

Anmelder/Inhaber: Hirschmann Electronics GmbH & Co KG,  
Neckartenzlingen/DE

Bezeichnung: Kabelzugentlastung

IPC: H 02 G, H 01 R, H 05 K

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 5. September 2003  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Steinleitner".

Steinleitner  
Ganzschlus

Docket No.: 227.020/10310955  
(PATENT)

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Patent Application of:

David Silva

Confirmation No.: 7045

Application No.: 10/656,108

Art Unit: 2833

Filed: September 8, 2003

Examiner: Unassigned

For: **CABLE STRAIN RELIEF DEVICE**

**SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT**

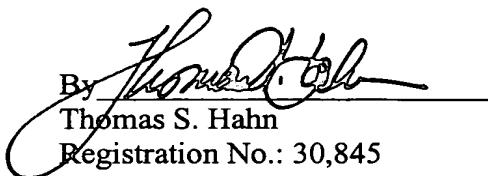
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Submitted herewith in accordance with claiming priority under 35 USC § 119 for this application is a certified copy of German Patent Application No. 102 41 650.8, filed September 9, 2002.

Respectfully submitted,

Dated: January 16, 2004  
FULBRIGHT & JAWORSKI L.L.P.  
801 Pennsylvania Avenue, N.W.  
Washington, DC 20004-2623  
(202) 662-0200  
(202) 662-4643 (Fax)

  
By \_\_\_\_\_  
Thomas S. Hahn  
Registration No.: 30,845

Hirschmann Electronics GmbH & Co. KG, Neckartenzlingen

03.09.2002

## B E S C H R E I B U N G

5

### Kabelzugentlastung

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur zugentlastenden Verbindung zumindest eines Kabels mit einem Kontaktpartner gemäß den Merkmalen des Oberbegriffes  
10 des Patentanspruches 1.

Üblicherweise werden elektrische Leiter eines Kabels mit Kontaktelementen wie Buchsen oder Steckern versehen. Nach dem Zusammenbringen von Buchse und Stecker, das eine elektrische Verbindung darstellt, ist es erforderlich, zu verhindern,  
15 daß aufgrund äußerer Einwirkungen, insbesondere von Vibrationen, diese elektrische Verbindung wieder getrennt wird. Auch dürfen Zug- bzw. Druckkräfte, die auf das Kabel wirken, nicht zu einem Lösen der elektrischen Verbindung führen. Daher ist es erforderlich, für diese elektrische Verbindung eine Zugentlastung vorzunehmen.

20

Gleiches gilt für den Fall, daß das elektrisch leitende Ende eines Leiters des zumindest einen Kabels mit einem anderen Kontaktpartner, insbesondere einer Leiterplatte, in Verbindung gebracht wird. Auch hier ist es erforderlich, zum Schutz der elektrischen Verbindung (insbesondere der Lötstelle zwischen dem elektrischen  
25 Leiter und der Leiterbahn der Leiterplatte) eine Zugentlastung vorzusehen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung zur zugentlastenden Verbindung zumindest eines Kabels mit einem Kontaktpartner bereitzustellen, die hinsichtlich der Zugentlastung äußerst wirksam ist und gleichzeitig kostengünstig  
30 in der Herstellung und einfach in der Handhabung ist.

Diese Aufgabe ist durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst.

Erfnungsgemäß ist vorgesehen, daß das zumindest eine Kabel mit einem zugentlastenden Element aus Kunststoff umspritzt ist, wobei das zugentlastende Element mit dem Kontaktpartner zur Zugentlastung verbindbar ist. Eine solche Einrichtung hat mehrere Vorteile. Zum einen kann das zugentlastende Element aus Kunststoff durch

5 einen Spritzvorgang einfach und kostengünstig hergestellt werden. Da die elektrisch isolierende Außenhülle (Mantel) eines elektrischen Kabels im Regelfall aus Kunststoff besteht, geht das zugentlastende Element mit dieser Außenhülle eine innige Verbindung zum Beispiel durch Formschluß oder Kunststoffhaftung ein, so daß das zumindest eine Kabel zuverlässig in dem zugentlastenden Element fixiert wird.

10 Gleichzeitig ermöglicht es dieses Element, daß nicht nur ein Kabel, sondern beispielsweise auch mehrere Rundkabel oder auch ein einziges Flachbandkabel zwecks Zugentlastung in diesem Element festgelegt werden. So können beispielsweise mehrere Rundkabel nebeneinander in eine Spritzform eingelegt werden, so daß nach dem Spritzvorgang die mehreren nebeneinander parallel angeordneten

15 Rundkabel auch hinsichtlich ihrer Reihenfolge fixiert sind. Vor oder nach dem Umspritzen des Kabels bzw. der mehreren Kabel können die elektrischen Leiter durch Abisolierung der Außenhülle freigelegt werden. Nachdem der Endbereich des zumindest einen Kabels mit dem zugentlastenden Element umspritzt worden ist, können die elektrisch leitenden Bereiche des Kabels mit dem Kontaktpartner verbunden

20 werden. Hier kommt insbesondere das Einführen des Endbereiches der elektrischen Leiter in eine Öffnung einer Leiterplatte in Betracht, wobei die Öffnung in einer Leiterbahn auf der Leiterplatte angeordnet ist und der elektrisch leitende Endbereich des Kabels und die Leiterbahn durch einen Lötorgang miteinander verbunden werden. Vor, nach oder gleichzeitig mit dem Lötorgang wird das zugentlastende Ele-

25 ment lösbar oder unlösbar mit dem Kontaktpartner, insbesondere der Leiterplatte, verbunden. Nach Herstellung dieser Verbindung, wobei beispielsweise auch eine Klebeverbindung zwischen dem zugentlastenden Element und dem Kontaktpartner in Betracht kommt, ist das zumindest eine Kabel zugentlastet an dem Kontaktpartner angeordnet. Die auf die Kabel wirkenden Zug- bzw. Druckkräfte werden über das

30 zugentlastende Element in den Kontaktpartner, insbesondere die Leiterplatte, eingeleitet. Sie können sich damit nicht mehr auf die elektrische Verbindung auswirken.

Während zur unlösbar Verbindung des Elementes mit dem Kontaktpartner beispielsweise eine Klebeverbindung in Betracht kommt, kann das zugentlastende Element auch über Schnappverbindungen, Positionierstifte, Schraubverbindungen oder dergleichen mit dem Kontaktpartner verbunden werden. Allgemein kommen also alle 5 Formen zur lösbar Verbindung in Betracht. Wichtig ist eine spielfreie Aufnahme des zugentlastenden Elementes in, an oder auf dem Kontaktpartner.

Ein Ausführungsbeispiel einer Einrichtung zur Kabelzugentlastung ist im folgenden beschrieben und anhand der Figuren erläutert.

10

Es zeigen:

Figur 1 eine Kabelzugentlastung von unten,

15 Figur 2 eine Kabelzugentlastung von oben,

Figur 3 einen Positionierstift.

Figur 1 zeigt eine Einrichtung 1 zur zugentlastenden Verbindung zumindest eines 20 Kabels 2, das zumindest einen elektrischen Leiter 3 aufweist. Bei dem Kabel 2 handelt es sich vorzugsweise um ein Rundkabel, bei dem die Außenhülle (Außenmantel) aus Kunststoff besteht und den elektrischen Leiter 3, vorzugsweise eine Kupferlitze, 25 umgibt. Selbstverständlich ist die Einrichtung 1 auch auf andere Kabelarten (zum Beispiel Flachkabel oder auch Kabel, innerhalb deren Außenhülle mehrere elektrische Leiter angeordnet sind) anwendbar.

Erfnungsgemäß ist ein zugentlastendes Element 4 aus Kunststoff vorgesehen, welches im Endbereich der mehreren nebeneinander und parallel verlaufenden Kabel 2 angeordnet ist. Dieses zugentlastende Element 4 wird durch einen Spritzvorgang hergestellt, bei dem die Kabel 2 in eine entsprechende Form eingelegt und mit Kunststoff umspritzt werden. Da sowohl das zugentlastende Element als auch die Außenhülle des zumindest einen Kabels 2 aus Kunststoff bestehen, gehen sie eine

innige Verbindung ein, so daß das zumindest eine Kabel 2 lagefixiert in dem zugentlastenden Element 4 festgelegt ist.

Bei dem Ausführungsbeispiel der Einrichtung 1, die in der Figur 1 gezeigt ist, besteht  
5 das zugentlastende Element 4 aus einem oberen Bereich 5, in dem das zumindest  
eine Kabel 2 festgelegt ist. Aus der Unterseite des oberen Bereiches 5 ragen die En-  
den der Kabel 2 mit ihren freigelegten elektrischen Leitern 3 heraus. Weiterhin weist  
das zugentlastende Element 4 einen unteren Bereich 6 auf, der in etwa stegförmig  
ausgebildet ist. Auf der Unterseite des unteren Bereiches 6 befindet sich zumindest  
10 ein Positionierstift 7, wobei in vorteilhafter Weise zur Lagefixierung des zugentla-  
stenden Elementes 4 an dem nicht dargestellten Kontaktpartner wenigstens zwei  
Positionierstifte vorhanden sind. Diese Positionierstifte 7 greifen in korrespondieren-  
de Öffnungen in dem Kontaktpartner ein, wobei beispielsweise bei einer Leiterplatte  
die Öffnung als Bohrung ausgebildet ist. Durch dieses Eingreifen der Positionierstifte  
15 7 in korrespondierende Öffnungen wird das zugentlastende Element 4 je nach deren  
Gestaltung lösbar oder unlösbar mit dem Kontaktpartner, insbesondere der Leiter-  
platte, verbunden, so daß die auf die Kabel 2 wirkenden Zug- oder Druckkräfte von  
dem zugentlastenden Element 4 abgefangen werden und sich nicht mehr auf den  
Endbereich der elektrischen Leiter 3, in dem die elektrische Verbindung vorhanden  
20 ist, auswirken. In besonders vorteilhafter Weise weisen die Positionierstifte 7 einen  
eckigen, insbesondere einen dreieckförmigen Querschnitt auf. Diese dreieckigen  
Positionierstifte 7 werden dann in eine vom Durchmesser her kleinere Bohrung in die  
Leiterplatte eingepreßt, so daß alle scharfen Kanten der Positionierstifte 7 sich in der  
Leiterplatte (Platine) zusammendrücken und dadurch etwas stumpf werden und sich  
25 damit an die runde Kontur der Bohrung anpassen. Bei diesem Ausführungsbeispiel  
kann das zugentlastende Element 4 nur nach oben weg von der Leiterplatte demon-  
tiert werden, wobei diese Bewegung nach oben durch einen entsprechenden Deckel  
verhindert werden kann. Zusätzlich oder alternativ zu den Positionierstiften 7 ist es  
auch denkbar, das zugentlastende Element 4 mit der Unterseite des unteren Berei-  
30 ches 6 auf dem Kontaktpartner, insbesondere der Leiterplatte, zu verkleben.

Ein weiterer Vorteil des zugentlastenden Elementes 4 besteht darin, daß nach dem  
Umspritzen der Kabel 2 mit Kunststoff mehrere Kabel 2 parallel nebeneinander lage-

fixiert sind, so daß durch diese Lagefixierung die Endbereiche der elektrischen Leiter 3 in einem vorgebbaren Raster (Abstand zueinander) angeordnet sind. Damit können zwecks einfacherer Montage mehrere Kabel 2 nebeneinander angeordnet und somit vorkonfektioniert werden, womit die Handhabung und Montage mehrerer elek-  
5 trischer Verbindungen vereinfacht wird.

In dem Ausführungsbeispiel, das in Figur 1 gezeigt ist, sind in dem oberen Bereich 5 des zugentlastenden Elementes 4 die Kabel 2 in etwa rechtwinklig abknickend angeordnet, wobei als Alternative hierzu auch denkbar ist, die Kabel 2 gerade aus dem  
10 zugentlastenden Element 4 herauszuführen. In einem solchen Fall wäre beispielsweise nur der obere Bereich 5 des zugentlastenden Elementes 4 vorhanden und die Positionierstifte 7 an der Stirnseite des oberen Bereiches 5 neben oder zwischen den Kabeln 2 angeordnet.

15 Zusätzlich kann an dem zugentlastenden Element 4 ein Arm 8 mit angespritzt werden, an dessen Ende ebenfalls ein Positionierstift 7 vorhanden ist und der nach unten gerichtete Ausnehmungen 9 aufweist, die den Konturen von weiteren Kabeln entsprechen. Durch diesen Arm 8 mit seinen Ausnehmungen 9 können weitere, nicht dargestellte Kabel auf der Leiterplatte geführt werden.

20

Figur 2 stellt noch einmal die Einrichtung 1 zur Kabelzugentlastung in der Draufsicht dar, wobei auch in dieser Darstellungsansicht erkennbar ist, daß mehrere Kabel 2 nebeneinander durch das zugentlastende Element 4 festgelegt werden, so daß durch diese Vorkonfektionierung die Montage und Herstellung mehrerer nebenein-  
25 ander angeordneter elektrischer Verbindungen vereinfacht wird.

Figur 3 zeigt einen Positionierstift mit einem anderen Querschnitt, als er in den Figuren 1 und 2 gezeigt wurde. Insbesondere in der Figur 1 wurde der Positionierstift 7 dargestellt, das er einen in etwa dreieckförmigen Querschnitt hat, wobei die einzelnen  
30 Seitenflächen des Dreieckes eingefallen sind bzw. eingefallen sein können. Im Gegensatz hierzu besteht der in Figur 3 gezeigte Positionierstift 7 aus einem Stiftkörper 10. In besonders vorteilhafter Weise weist dieser Stiftkörper 10 einen runden Querschnitt auf. Auf der Oberfläche des Stiftkörpers 10 sind längs ausgeführte Stiftla-

schen 11 angebracht, die in besonders vorteilhafter Weise einen dreieckförmigen (oder einen sonstigen) Querschnitt aufweisen. Durch das Einsetzen des zugentlastenden Elementes 4 werden die Positionierstifte 7 in die korrespondierende Öffnung, insbesondere in der Leiterplatte, eingeführt, so daß sich unter Druck die Stiftlaschen 11 in dieser Öffnung plastisch verformen und damit das zugentlastende Element 4 vor herausfallen sichern. Während in Figur 3 gezeigt ist, daß dort der Stiftkörper 10 vier Stiftlaschen aufweist, kommen mindestens eine Stiftlasche, in besonders vorteilhafter Weise aber drei Stiftlaschen 10 zur Anwendung, da ein solcher Positionierstift einfach herstellbar ist und drei Stiftlaschen 10 ausreichen, um das zugentlastende Element 4 auf der Leiterplatte zu sichern. Außerdem haben drei Stiftlaschen 11 eine Zentrierfunktion und bieten darüber hinaus eine besonders gute Zugentlastung, wenn der Stiftkörper 10 zwischen zwei Stiftlaschen 11 zur Anlage an den Randbereich der korrespondierenden Öffnung kommt.

Wenn dann Zug- oder Druckkräfte auf das zugentlastende Element 4 einwirken, können die Stiftlaschen 11 noch soweit verformt werden, daß auch der Stiftkörper 10 an dem Randbereich der korrespondierenden Öffnung zum Anliegen kommt, um dadurch die zugentlastende Wirkung zu vergrößern, da die wirkenden Kräfte nicht mehr nur durch die Stiftlaschen 11, sondern auch durch den massiveren Stiftkörper 10 abgefangen werden.

Ein mögliches Anwendungsbeispiel für die erfindungsgemäße Einrichtung 1 ist bei HF-Kabeln, Stromversorgungs- und Massekabeln bei Antennenverstärkern für Fahrzeuge, insbesondere Personenkraftwagen, gegeben. Eine Einschränkung der Anwendung der erfindungsgemäßen Einrichtung 1 stellt dies jedoch nicht dar.

Es ist abschließend noch darauf hinzuweisen, daß das zugentlastende Element auch aus zwei oder mehr Teilen bestehen kann.

**Bezugszeichenliste:**

- 1 Einrichtung
- 2 Kabel
- 3 elektrischer Leiter
- 4 zugentlastendes Element
- 5 oberer Bereich
- 6 unterer Bereich
- 7 Positionierstift
- 8 Arm
- 9 Ausnehmung
- 10 Stiftkörper
- 11 Stiftlaschen

## P A T E N T A N S P R Ü C H E

5

1.

Einrichtung (1) zur zugentlastenden Verbindung zumindest eines Kabels (2), das zumindest einen elektrischen Leiter (3) aufweist, mit einem Kontaktpartner, **dadurch gekennzeichnet**, daß das zumindest eine Kabel (2) mit einem zugentlastenden Element (4) aus Kunststoff umspritzt ist, wobei das zugentlastende Element (4) mit dem Kontaktpartner zur Zugentlastung verbindbar ist.  
10

2.

Einrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das zugentlastende Element (4) lösbar oder unlösbar mit dem Kontaktpartner verbindbar ist.  
15

3.

Einrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das zugentlastende Element (4) wenigstens einen Positionierstift (7) aufweist, der in eine  
20 korrespondierende Öffnung in dem Kontaktpartner eingreift.

4.

Einrichtung (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Positionierstift  
25 (7) einen eckigen Querschnitt aufweist.

25

5.

Einrichtung (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der eckige Querschnitt als dreieckförmiger Querschnitt ausgebildet ist.

6.

Einrichtung (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Positionierstift (7) aus einem Stiftkörper (10) mit längs des Stiftkörpers (10) aus diesem vorstehenden Stiftlaschen (11) besteht.

5

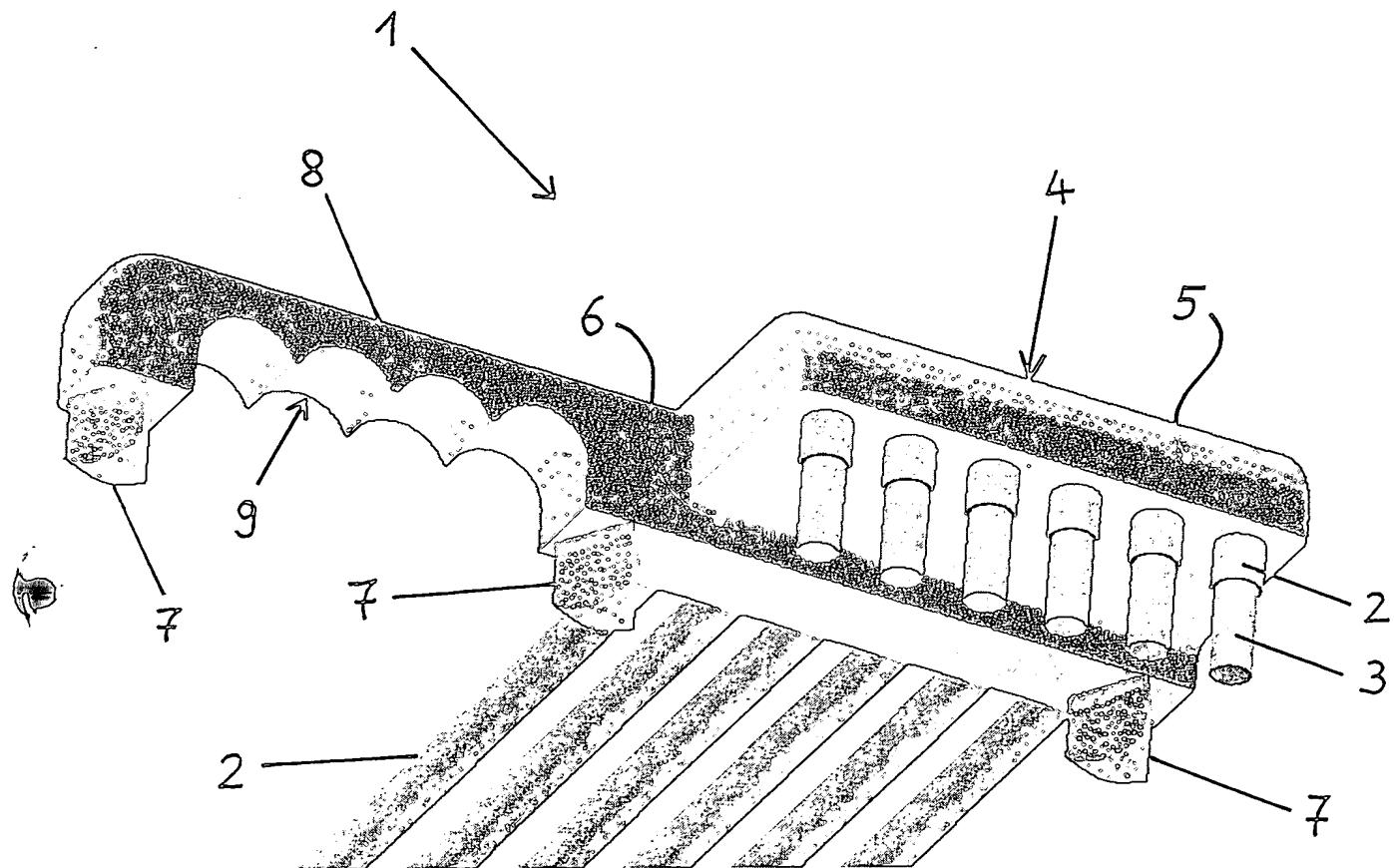
7.

Einrichtung (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stiftlasche (11) einen dreieckigen Querschnitt aufweist.

10 8.

Einrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kontaktpartner eine Leiterplatte ist, wobei das Ende des zumindest einen elektrischen Leiters (3) mit einer Leiterbahn der Leiterplatte elektrisch verbindbar ist.

15



FIGUR 1

## Z U S A M M E N F A S S U N G

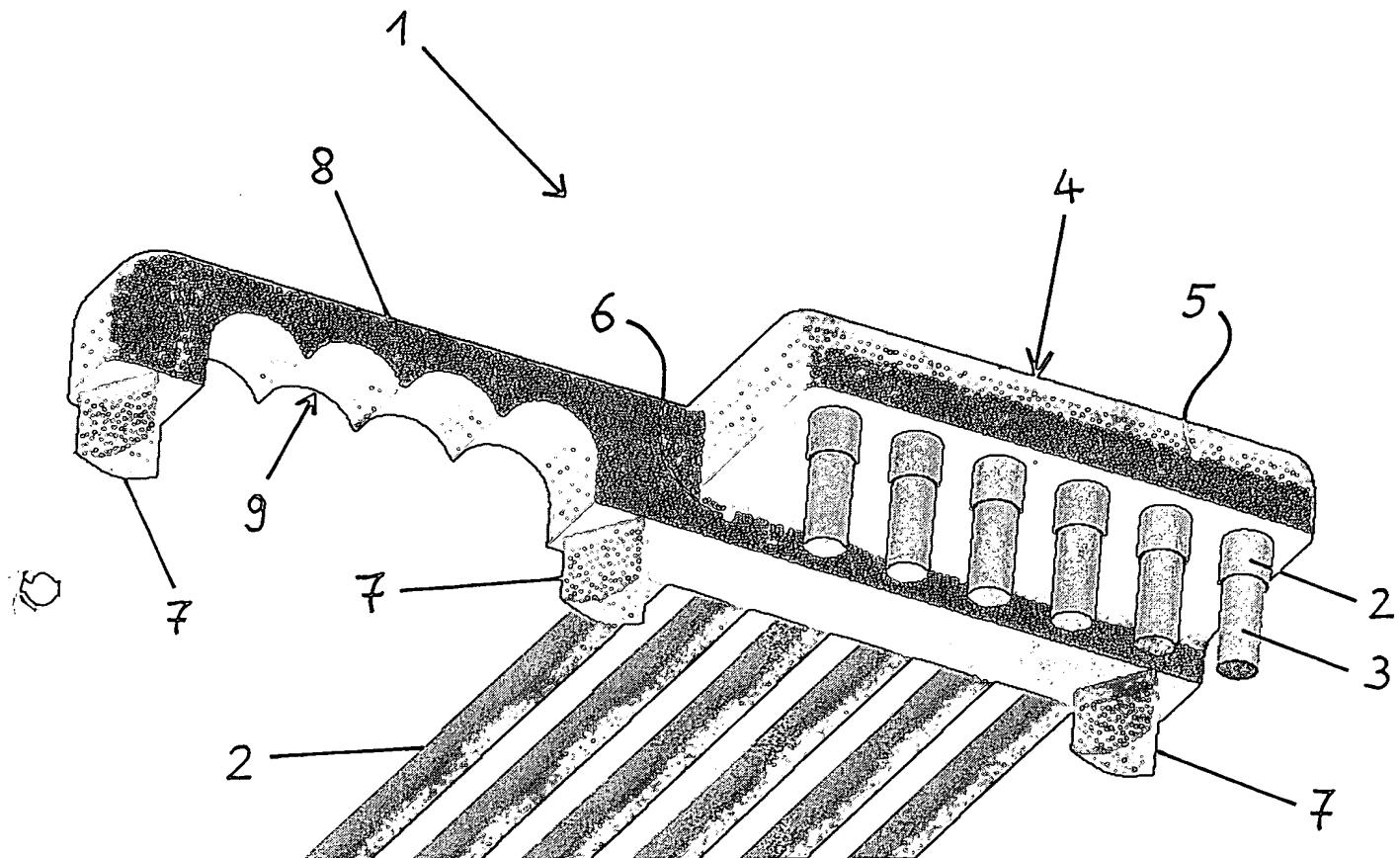
5

### **Kabelzugentlastung**

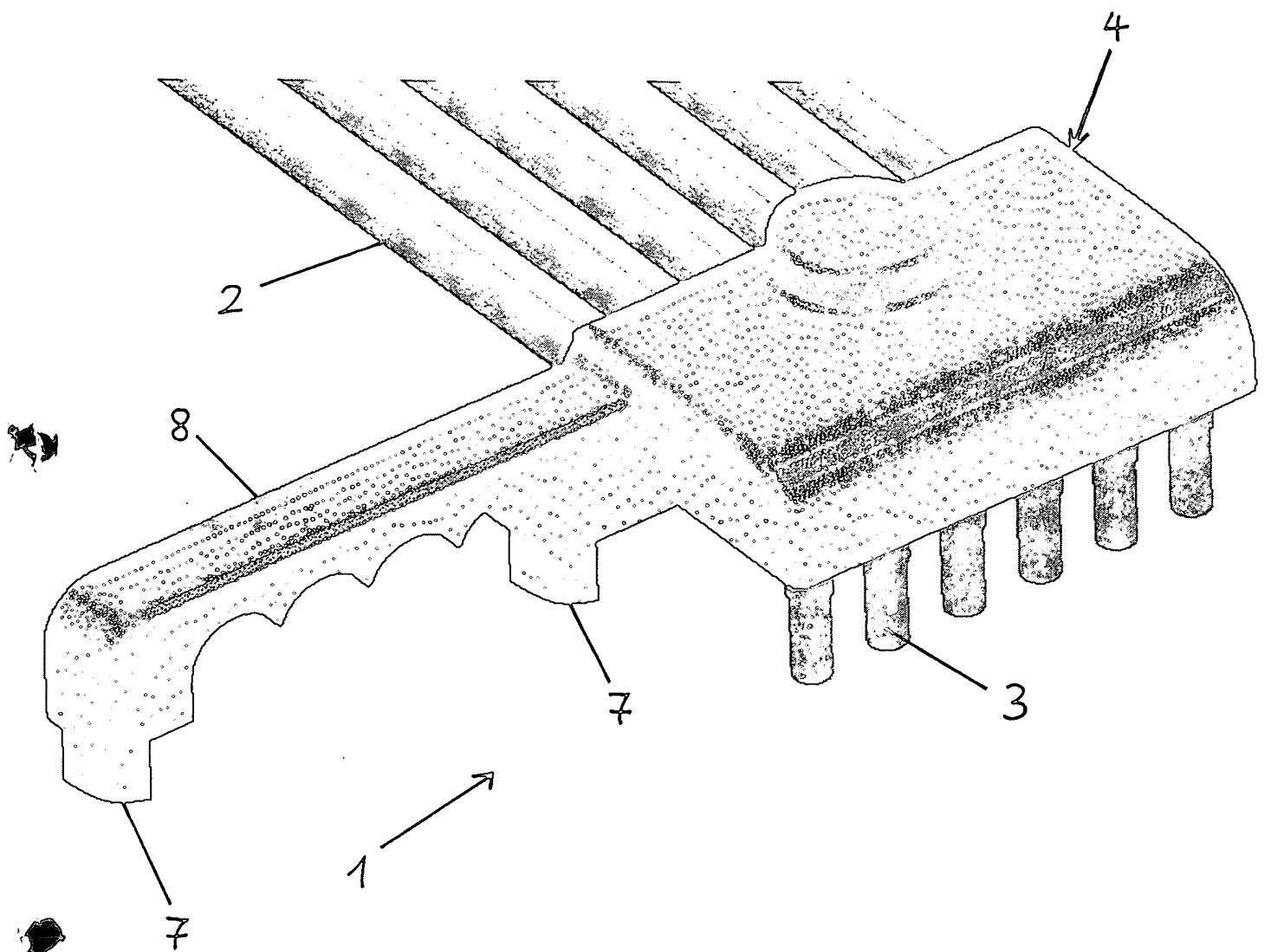
Einrichtung (1) zur zugentlastenden Verbindung zumindest eines Kabels (2), das zumindest einen elektrischen Leiter (3) aufweist, mit einem Kontaktpartner, wobei  
10 erfindungsgemäß vorgesehen ist, daß das zumindest eine Kabel (2) mit einem zu-  
gentlastenden Element (4) aus Kunststoff umspritzt ist, wobei das zugentlastende  
Element (4) mit dem Kontaktpartner zur Zugentlastung verbindbar ist.

Figur 1

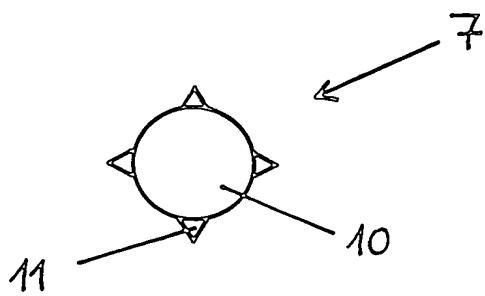
15



FIGUR 1



FIGUR 2



FIGUR 3